

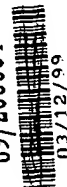


中華民國經濟部中央標準局

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

1-525 U.S. PTO

09/266834



03/12/99

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
Bureau of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 1998 年 9 月 2 日
Application Date

申請案號：87114588
Application No.

申請人：明基電腦股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

發文日期：西元 1998 年 11 月 26 日
Issue Date

發文字號：142459
Serial No.

申請日期	
案 號	
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新型名稱	中 文	投影顯示裝置
	英 文	
二、發明人 創作人	姓 名	張 宗 閔
		中華民國
	國 籍	台北市文山區萬興里 16 鄰指南路二段 45 巷 6 號 2 樓
		謝 漢 萍
		中華民國
	住、居所	新竹市東區光明里 14 鄰大學路 1007 巷 14 號 5 樓
		陳 世 賓
		中華民國
三、申請人	姓 名 (名稱)	明基電腦股份有限公司
	國 籍	中華民國
	住、居所 (事務所)	桃園縣龜山鄉山鶯路 157 號
	代 表 人 姓 名	施振榮

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

投 影 顯 示 裝 置

本發明係提供一種用來顯示影像之投影顯示裝置，其包含有一光源，用來產生一第一照明光束；一第一透鏡組；一反射鏡，用來將該第一照明光束反射產生一第二照明光束並經由該第一透鏡組聚集於該影像模組上；一第二透鏡組，設於該光源與該反射鏡之間，用來減少該光源至該反射鏡之光程；一反射式影像模組，其包含有複數個可控制之反射面，用來以反射的方式調變該第二照明光束以產生一內含有影像之投影光束；以及一投影鏡組，用來將經該第一透鏡組之該含有影像之投影光

英文發明摘要(發明之名稱：)

束輸出並成像於螢幕，其中該影像模組反射面之法線並與該第一透鏡組的光軸及該第二透鏡組的光軸所決定出的平面不相重合。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明()

本發明係提供一種投影顯示裝置，尤指一種用來顯示影像之投影顯示裝置。

目前的反射式投影顯示裝置常用數位式微型鏡面裝置 (Digital Micro-mirror Device) 作為影像模組，來將影像以反射的方式產生並投射出去。在這種投影顯示裝置中，由於影像模組的照明光束與投影光束十分接近，因此需要有相當長的光程，才能使得這兩束光束不會互相干擾。

請參閱圖一。圖一為一習知反射式投影顯示裝置 10，其包含有一反射式影像模組 12，其包含有複數個可控制之反射面（未顯示）用來以反射的方式調變一照明光束 11 以產生一內含有影像之投影光束 13，一全反射稜鏡 14 用來避免入射至影像模組 12 的照明光束 11 與從影像模組 12 反射出來的投影光束 13 互相干擾，光學元件 16 如雙色鏡或是雙色稜鏡，以及一投影鏡頭 18 用來將內含有影像之投影光束聚焦並輸出成像。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

由於投影顯示裝置 10 是利用全反射稜鏡 14 來避免入射至影像模組 12 的照明光束 11 與從影像模組 12 反射出來的投影光束 13 互相干擾，因此投影鏡頭 18 需要相當長的後焦距 19，這會使投影顯示裝置 10 的結構變得相當大而複雜，成本也會因此而提高。稜鏡 14 雖然可縮短照明光束 11 及投影光束 13 的光程，但會因為玻璃色散的現象引起色像差，而造成投影的成像品質不佳。稜鏡 14 也會將影像模組 12 所產生之一部份不需使用的雜散光反射至投影鏡頭 18，因而造成影像的對比度降低。此外，全反射稜鏡 14 的組裝要求十分嚴格，這也會使機構的複雜度及成本增加。

因此，本發明之主要目的在於提供一種體積小且具有高光效率、高影像品質的投影顯示裝置，來解決習知顯示裝置 10 的問題。

圖示之簡單說明

圖一為習知利用全反射稜鏡的反射式投影顯示裝置。

圖二為本發明投影顯示裝置之示意圖。

圖三為圖二光束的光徑圖。

五、發明說明()

圖四為第一及第二透鏡組相對擺置之示意圖。

表一為本發明第一種實施例之相關光學數據。

5 表二為本發明第二種實施例之相關光學數據。

表三為本發明第三種實施例之相關光學數據。

10 表四為本發明第四種實施例之相關光學數據。

圖示之符號說明

20	投影顯示裝置	32	第一透鏡組
21	光源	32	反射式影像模組
15 26	第三透鏡組	38	控制模組
40	彩色濾光轉輪模組	36	投影成像鏡組
28	第二透鏡組	43	彩色濾光片
27	第一透鏡	46, 48	照明光束
29	第二透鏡	50	投影光束
20 30	反射鏡	51	法線

請參考圖二。圖二為本發明投影顯示裝置20之示意圖。投影顯示裝置20包含有一光源

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

21, 第三透鏡組 26, 彩色濾光轉輪模組 40, 第二透鏡組 28, 反射鏡 30, 第一透鏡組 32, 反射式影像模組 34, 投影模組 36, 以及控制模組 38 用來將影像控制信號輸出至影像模組 34。

光源 21 包含有一燈泡 22 以及一曲面反射鏡 24 用來產生一第一照明光束 46, 第三透鏡組 26 是設於光源 21 與彩色濾光轉輪模組 40 之間, 用來將光源 21 所產生的第一照明光束 46 聚焦於彩色濾光轉輪模組 40 之上, 彩色濾光轉輪模組 40 是以轉動的方式來調變第一照明光束 46 的顏色以依序產生紅光、綠光以及藍光, 第二透鏡組 28 則是用來將調變過的第一照明光束 46 經由反射鏡 30 反射, 而後再經由第一透鏡組 32 形成第二照明光束 48 聚集於影像模組 34 之上。影像模組 34 可為一反射式液晶顯示器 (liquid crystal display), 或是使用數位式微鏡面裝置 (Digital Micro-mirror Device), 其包含有複數個可個別控制且依矩陣形式排列之微鏡面, 用來根據控制模組 38 所傳來的影像控制信號來調變第二照明光束 48 以產生一內含有影像之投影

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

光束 50。投影模組 36 則是用來將調變後的投影光束 50 聚集並輸出成像。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

彩色濾光轉輪模組 40 包含有一圓形轉輪 41，以及複數個可透光的彩色濾光片 43 設於圓形轉輪 41 之一預定半徑的圓周位置 42 上。圓形轉輪 41 之彩色濾光片 43 含有紅、綠、藍三色，在使用時圓形轉輪 41 會沿著它的圓心軸 45 以固定的轉速來輪流調變入射光束 46 的顏色。這種輪流調變的紅、綠、藍顏色在投影光束 50 輸出時，會在使用者的眼中因視覺暫留的作用而產生具有真實色彩的影像。

投影顯示裝置 20 之第一及第二透鏡組 32、28 均具有正光焦度，這兩透鏡組是用來減少第一照明光束 46 由光源 21 至影像模組 34 之光程，並將經彩色濾光片 43 調變過之第一照明光束 46 聚集於影像模組 34 之上，使其像的大小剛好足以涵蓋整個影像模組 34 的反射面，以達到最大的光使用效率；而反射鏡 30 及影像模組 34 之反射角度的安排則使第二照明光束 48 及投影光束 50 可與第一照明光束 46 在三度空間中形成一曲折的光程，這種將光

五、發明說明()

程縮短並予以曲折化的設計使投影顯示裝置 20 的體積可因此而大幅減小。

請參考圖三。圖三為光束 46、48、50 於一
5 由 X、Y、Z 三軸所構成的三度空間內行進的光
路徑圖，其顯示光源 21 所產生的第一照明光
束 46 會沿著沿第三及第二透鏡組光軸之方向
經由第三及第二透鏡組 26、28 前進，其中前
述之光軸與 X 軸之夾角為 0 至 15 度，前述之
10 光束 46 經由反射鏡 30 反射後，形成第二照明
光束 48，前述之光束 48 沿第一透鏡組 32 之
光軸前進，經由第一透鏡組 32 投射至在 X-Y
平面上的影像模組 34，前述之光束 48 經由影
像模組 34 調變後形成投影光束 50，最後投影
15 光束 50 會經由投影模組 36 而射出。由圖三可
知，影像模組 34 放置位置的角度是使其反射
面之法線 51 (在此也就是 Z 軸之正向) 與第二
透鏡組 28 的光軸 (第一照明光束 46) 及第一透
鏡組 32 的光軸 (第二照明光束 48) 所決定出的
20 平面不相重合。影像模組 34 所在的 Y 軸位置
較反射鏡 30 以及光源 21 所在的 Y 軸位置為
高，而投影模組 36 所在的 Y 軸位置又比影像
模組 34 所在的 Y 軸位置高。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

在此投影光束 50 與影像模組 34 之法線 51 (Z 軸之正向) 之夾角 α 為 2 至 18 度，沿第一透鏡組光軸前進之第二照明光束 48 與法線 51 之夾角 θ 為 21 至 35 度，而前述之第一透鏡組 32 的光軸投影至 X-Y 平面所形成之投影線 53 和 X 軸之夾角 ϕ 為 -48 至 -68 度。上述之各透鏡組 26、28、32，藉由前述之反射鏡 30，可適當安排各透鏡組間光軸的方向及距離，在三度空間中形成一轉折的光路徑 46、48，而形成一照明模組。這種三度空間的立體設計，可使投影顯示裝置的體積大幅減小。

在本投影顯示裝置中，其中第一透鏡組 32 可選擇為一非球面平凸或雙凸的正透鏡，前述之正透鏡其一凸面為非球面且此非球面係數 (CONIC) 須介於 -1.2 到 -0.45 之間，此外，為要將投影顯示裝置 20 的高度縮小且不減低光效率，在考量影像模組 34 所產生的投影光束 50 不要受到第一透鏡組 32 的遮擋而產生干擾現象下，將其未被第二照明光束 48 所涵蓋之區域切除，使其不至於遮擋到投影光束 50，並可縮小第二照明光束 48 與投影光束 50 之夾角使彼此更加靠近，以再度縮小投影顯示裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

20 的體積。

在本投影顯示裝置中，其中第二透鏡組 28 一般可為二片正透鏡所組成，由於影像模組 34 可能隨著解析度的改進而有尺寸變化，但若使前述二透鏡組 28、32 符合下列的條件，則可將影像模組 34 因尺寸變化對本發明投影裝置之影響降低，而達到本發明投影系統之極小體積及高效率的光效率目的：

$$1.1 \leq \frac{|F_A + F_B|}{F_A} \leq 1.7 \quad (1)$$

$$0.5 \leq \sqrt{\frac{F_B}{F_{AB}}} \leq 1.1 \quad (2)$$

其中， F_A 是第一透鏡組 32 的焦距， F_B 是第二透鏡組 28 的焦距； F_{AB} 表示前述二透鏡組 28、32 所組成的焦距。

請參考圖四，圖四為第一及第二透鏡組 32，28 相對擺置之示意圖。第二透鏡組 28 包含有第一透鏡 27 及第二透鏡 29，第一透鏡 27、第二透鏡 29 及第一透鏡組 32 之非球面透鏡皆包含有一正面及一背面，入射光束 46 自彩色濾光轉輪模組 40 之彩色濾光片 43 沿著光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

徑係依次接觸到第一透鏡 27 之正面 52、第一透鏡 27 之背面 54、第二透鏡 29 之正面 56、第二透鏡 29 之背面 58、第一透鏡組 32 之正面 60 及第一透鏡組 32 之背面 62 後，形成第二照明光束 48 照射至影像模組 34。

請參考表一至表四，第一透鏡 27、第二透鏡 29 以及第一透鏡組 32 之折射率和其正面、背面之曲率半徑與其間相關距離之放置實際上可以有各種不同之設計變化，此處則以表一至表四之四種設計為實施例，其中第一透鏡 27 的厚度 (d2) 為 6mm，第一透鏡 27 至第二透鏡 29 的距離 (d3) 為 1mm，第二透鏡 29 的厚度 (d4) 為 6mm，第二透鏡 29 至第一透鏡組 32 的距離 (d5) 為 70mm，第一透鏡組 32 的厚度 (d6) 為 17mm，各透鏡之折射率是以波長 $0.587\mu\text{m}$ 之光波計算得出，除表二中第一透鏡組 32 之非球面係數為 -1.00 外，表一、表三及表四中第一透鏡組 32 之非球面係數皆為 -0.97；其他相關光學數據則直接顯示於表一至表四中。

與習知顯示裝置 10 相比較，本發明投影顯示裝置 20 利用透鏡組 28、32 以及反射鏡 30

五、發明說明()

的特殊設計以將光程曲折化並縮短光程，使投影顯示裝置 20 的體積能大幅縮小。此外，由於投影顯示裝置 20 不需使用任何的稜鏡，因此不會因為玻璃的色散現象而引起色像差，並且組裝效率以及製造成本均可因此而較習知顯示裝置 10 為佳。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種投影顯示裝置，其包含有：

一光源，用來產生一照明光束；

一反射式影像模組，其包含有複數個可控制之反射面，用來以反射的方式調變該照明光束以產生一內含有影像之投影光束；

一第一透鏡組；

一反射鏡，用來將該入射光束反射並經由該第一透鏡組聚集於該影像模組上；以及

一第二透鏡組，設於該光源與該反射鏡之間，用來減少該光源至該反射鏡之光程；

其中該影像模組反射面之法線並與該第一透鏡組的光軸及該第二透鏡組的光軸所決定出的平面不相重合。

2. 如申請專利範圍第1項之投影顯示裝置，其中該第一透鏡組為一非球面平凸-或雙凸的正透鏡，前述之正透鏡其一凸面為非球面且此非球面係數(CONIC)須介於-1.2到-0.45之間。

3. 如申請專利範圍第1項之投影顯示裝置，其中該第二透鏡組係由二片正透鏡所組成，且該第一及第二透鏡組須符合下列的條件：

六、申請專利範圍

$$1.1 \leq \frac{|F_A + F_B|}{F_A} \leq 1.7,$$

$$0.5 \leq \sqrt{\frac{F_B}{F_{AB}}} \leq 1.1,$$

其中， F_A 係該第一透鏡組的焦距， F_B 係該第二透鏡組的焦距， F_{AB} 係前述二透鏡組所組成的焦距。

4. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其中該光源所產生之照明光束係先經由該第二透鏡組而後經由該第一透鏡組而聚集於該影像模組上以減少該光源至該影像模組之光程。

5. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其中該光源包含有一曲面反射鏡用來反射該光源所產生之光線以形成該光源之照明光束。

6. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其中該影像模組可個別控制其複數個反射面之反射角度以產生該內含有影像之投影光束。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第 6 項之投影顯示裝置，其中該影像模組係為一數位式微鏡面裝置 (Digital Micro-mirror Device)。

5

8. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其中該影像模組係為一反射式液晶顯示器 (liquid crystal display)。

10

9. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其另包含有一彩色濾光轉輪模組設於該光源與該第二透鏡組之間，用來調變該光源之入射光束的顏色。

15

10. 如申請專利範圍第 9 項之投影顯示裝置，其中該彩色濾光轉輪模組包含有一圓形轉輪，複數個透明之彩色濾光片設於該圓形轉輪之一預定半徑之圓周位置上，該圓形轉輪之複數個彩色濾光片係以轉動的方式來輪流調變該光源之入射光束的顏色。

20

11. 如申請專利範圍第 10 項之投影顯示裝置，其中該複數個彩色濾光片中含有紅、

六、申請專利範圍

綠、藍三色濾光片，用來將該光源之入射光束調變成紅、綠、藍色入射光束。

5 12. 如申請專利範圍第 11 項之投影顯示裝置，其中該複數個紅、綠、藍三色濾光片係依序設置以依序產生紅、綠、藍色入射光束。

10 13. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其另包含有一第三透鏡組，設於該光源與該彩色濾光轉輪模組之間，用來將該光源之照明光束聚焦於該圓形轉輪之一預定位置上以使該複數個彩色濾光片得以於該圓形轉輪轉動時調變該光源之照明光束。

15 14. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其中該第一及第二透鏡組皆為具有正光焦度 (positive refractive power) 之鏡組。

20 15. 如申請專利範圍第 14 項之投影顯示裝置，其中該第一透鏡組係為一非球面透鏡，該第二透鏡組係包含有一第一透鏡及一第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

二透鏡，該第一透鏡、第二透鏡及第一透鏡組皆包含有一正面及一背面，來自該光源的入射光束沿著光徑係依次至少接觸到該第一透鏡之正面、該第一透鏡之背面、該第二透鏡之正面、該第二透鏡之背面、該第一透鏡組之正面及該第一透鏡組之背面。

1.6. 如申請專利範圍第 15 項之投影顯示裝置，其中該第一透鏡、第二透鏡及第一透鏡組之相關數據如下：

該第一透鏡之折射率（波長為 $0.587 \mu\text{m}$ ） $=1.74$ ，

該第二透鏡之折射率（波長為 $0.587 \mu\text{m}$ ） $=1.52$ ，

該第一透鏡組之折射率（波長為 $0.587 \mu\text{m}$ ） $=1.52$ ，

該第一透鏡組之非球面係數（CONIC） $= -0.97$ ，

該第一透鏡正面之曲率半徑 = 無限，

該第一透鏡背面之曲率半徑 $= 14 \text{ mm}$ ，

該第二透鏡正面之曲率半徑 = 無限，

該第二透鏡背面之曲率半徑 $= 16 \text{ mm}$ ，

該第一透鏡組正面之曲率半徑 $= -21 \text{ mm}$ ，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

六、申請專利範圍

該第一透鏡組背面之曲率半徑 = 無限，

該第一透鏡的厚度 = 6 mm，

該第一透鏡背面至該第二透鏡正面的距離 = 1 mm，

5 該第二透鏡的厚度 = 6 mm，

該第二透鏡背面至該第一透鏡組正面的距離 = 70 mm，

該第一透鏡組的厚度 = 17 mm。

10 17. 如申請專利範圍第 15 項之投影顯示裝置，其中該第一透鏡、第二透鏡及第一透鏡組之相關數據如下：

該第一透鏡之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.74，

15 該第二透鏡之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.74，

該第一透鏡組之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.52，

該第一透鏡組之非球面係數 (CONIC) = -1.00，

20 該第一透鏡正面之曲率半徑 = 60 mm，

該第一透鏡背面之曲率半徑 = 12 mm，

該第二透鏡正面之曲率半徑 = 無限，

六、申請專利範圍

該第二透鏡背面之曲率半徑 = 16 mm ,

該第一透鏡組正面之曲率半徑 = -21 mm ,

該第一透鏡組背面之曲率半徑 = 無限 ,

該第一透鏡的厚度 = 6 mm ,

5 該第一透鏡背面至該第二透鏡正面的距離 = 1 mm ,

該第二透鏡的厚度 = 6 mm ,

該第二透鏡背面至該第一透鏡組正面的距離 = 70 mm ,

10 該第一透鏡組的厚度 = 17 mm 。

18. 如申請專利範圍第 15 項之投影顯示裝置，其中該第一透鏡、第二透鏡及第一透鏡組之相關數據如下：

15 該第一透鏡之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.74 ,

該第二透鏡之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.52 ,

20 該第一透鏡組之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.52 ,

該第一透鏡組之非球面係數 (CONIC) = -0.97 ,

該第一透鏡正面之曲率半徑 = 無限 ,

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

該第一透鏡背面之曲率半徑 = 15.5 mm,

該第二透鏡正面之曲率半徑 = 無限,

該第二透鏡背面之曲率半徑 = 17 mm,

該第一透鏡組正面之曲率半徑 = -21 mm,

5 該第一透鏡組背面之曲率半徑 = 無限,

該第一透鏡的厚度 = 6 mm,

該第一透鏡背面至該第二透鏡正面的距離 = 1 mm,

該第二透鏡的厚度 = 6 mm,

10 該第二透鏡背面至該第一透鏡組正面的距離 = 70 mm,

該第一透鏡組的厚度 = 17 mm。

15 19. 如申請專利範圍第 15 項之投影顯示裝置, 其中該第一透鏡、第二透鏡及第一透鏡組之相關數據如下:

該第一透鏡之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.74,

20 該第二透鏡之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.52,

該第一透鏡組之折射率 (波長為 $0.587 \mu\text{m}$) = 1.52,

該第一透鏡組之非球面係數 (CONIC) = -

六、申請專利範圍

0.97,

該第一透鏡正面之曲率半徑 = 無限,

該第一透鏡背面之曲率半徑 = 18.5 mm,

該第二透鏡正面之曲率半徑 = 無限,

5 該第二透鏡背面之曲率半徑 = 17 mm,

該第一透鏡組正面之曲率半徑 = -21 mm,

該第一透鏡組背面之曲率半徑 = 無限,

該第一透鏡的厚度 = 6 mm,

10 該第一透鏡背面至該第二透鏡正面的距離 = 1 mm,

該第二透鏡的厚度 = 6 mm,

該第二透鏡背面至該第一透鏡組下面的距離 = 70 mm,

該第一透鏡組的厚度 = 17 mm。

15

20. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置,

其另包含有一投影成像鏡組, 用來將該影像模組所反射之投影光束輸出成像。

20 21. 如申請專利範圍第 20 項之投影顯示裝置,

其中該投影光束與該影像模組之法線的夾角為 2 至 18 度, 該第一透鏡組的光軸與該影像模組之法線的夾角為 21 至 35 度, 該

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

第一透鏡組的光軸投影至該影像模組所在之平面所形成之投影線和該投影光束與該影像模組之法線所形成平面之法線之夾角為 -48 至 -68 度。

- 5 22. 如申請專利範圍第 1 項之投影顯示裝置，其中該光源所產生的照明光束會沿著該第二透鏡組光軸之方向前進，其中該第二透鏡組光軸和該投影光束與該影像模組之法線所形成平面之法線之夾角為 0 至 15 度。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

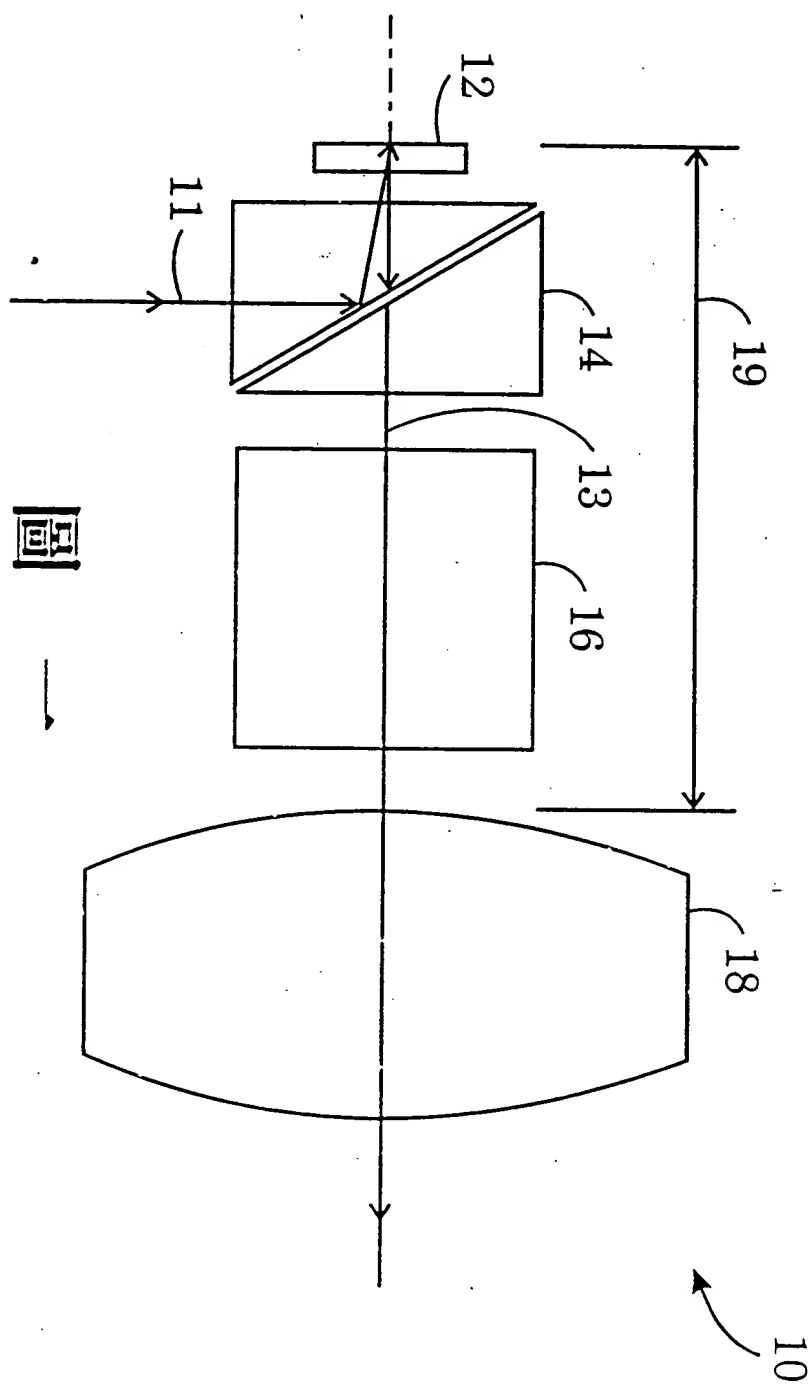
(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

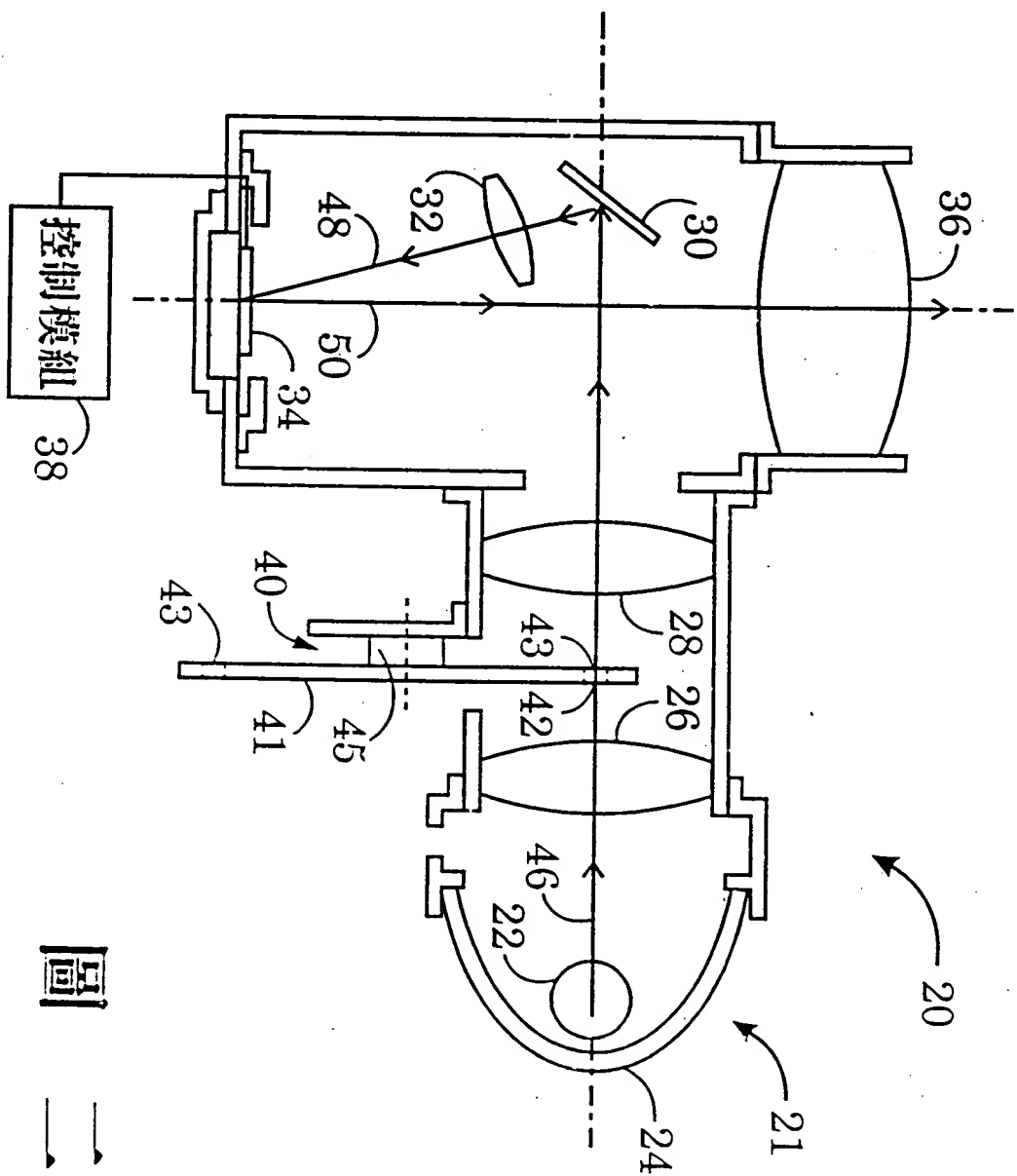
訂

線

圖式



(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)



圖式

圖 二

A9
B9
C9
D9

圖式

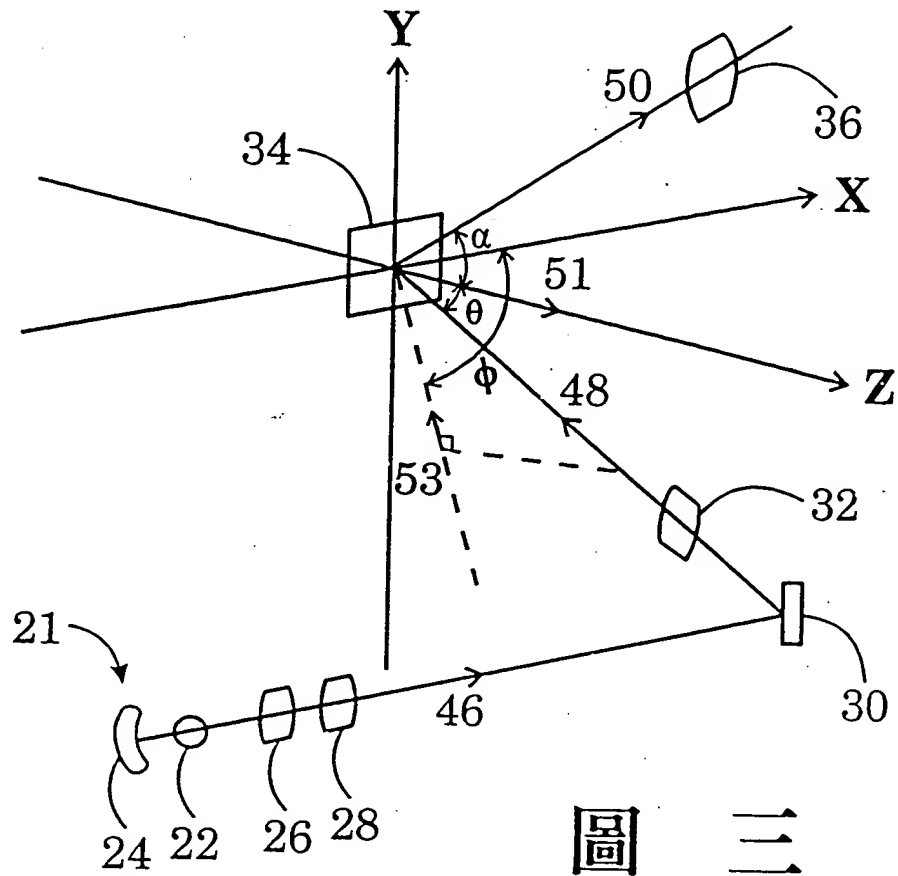


圖 三

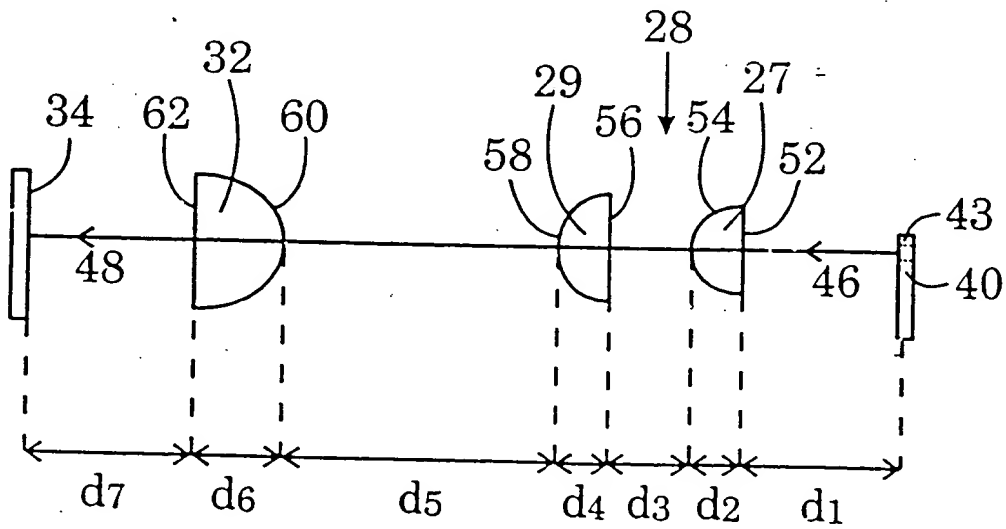


圖 四

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式

透鏡(組)名稱		曲率半徑(mm)	距離 (mm)	非球面 係數	折射率 (波長 =0.587 μ m)
第一 透鏡	正面	∞	6.0		1.74
	背面	14.0	1.0		
第二 透鏡	正面	∞	6.0		1.52
	背面	16.0	70.00		
第一 透鏡組	正面	-21.0	17.0	-0.97	1.52
	背面	∞			

表一 本發明第一種實施例之相關光學數據

透鏡(組)名稱		曲率半徑(mm)	距離 (mm)	非球面 係數	折射率 (波長 =0.587 μ m)
第一 透鏡	正面	60.0	6.0		1.74
	背面	12.0	1.0		
第二 透鏡	正面	∞	6.0		1.74
	背面	16.0	70.00		
第一 透鏡組	正面	-21.0	17.0	-1.00	1.52
	背面	∞			

表二 本發明第二種實施例之相關光學數據

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線

圖式

透鏡(組)名稱		曲率半徑(mm)	距離 (mm)	非球面 係數	折射率 (波長 =0.587 μ m)
第一 透鏡	正面	∞	6.0		1.74
	背面	15.5	1.0		
第二 透鏡	正面	∞	6.0		1.52
	背面	17.0	70.00		
第一 透鏡組	正面	-21.0	17.0	-0.97	1.52
	背面	∞			

表三 本發明第三種實施例之相關光學數據

透鏡(組)名稱		曲率半徑(mm)	距離 (mm)	非球面 係數	折射率 (波長 =0.587 μ m)
第一 透鏡	正面	∞	6.0		1.74
	背面	18.5	1.0		
第二 透鏡	正面	∞	6.0		1.52
	背面	17.0	70.00		
第一 透鏡組	正面	-21.0	17.0	-0.97	1.52
	背面	∞			

表四 本發明第四種實施例之相關光學數據

(請先閱讀背面之注意事項再行繪製)

裝

訂

線